

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-275848

(43)Date of publication of application : 08.10.1999

(51)Int.Cl.

H02K 37/24

H02K 37/14

(21)Application number : 10-071038

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 19.03.1998

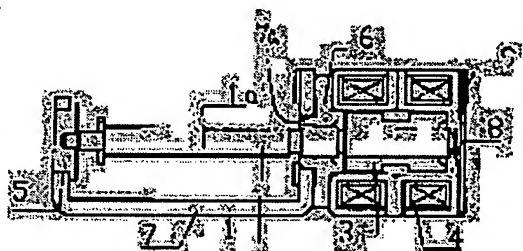
(72)Inventor : YOKOUCHI HIDEYA

## (54) MOTOR WITH SCREW

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To facilitate mounting, and replacement even if a motor should fail by fitting a motor frame for mounting the first bearing and the second bearing and mounting a spring member on the motor frame.

**SOLUTION:** A driving magnet 3 is provided on the end of a motor rotating shaft 1 whose outer-periphery surface is formed with a spiral screw groove part 1a, and a stator 4 is disposed at the outer periphery of the driving magnet 3. There are also provided the first bearing 5 journaling the motor rotating shaft 1 at the first end, and a second bearing 6, journaling the motor rotating shaft 1 in the middle of the screw groove part 1a and the magnet 3. The first bearing 5 and the second bearing 6 are mounted in a fitted condition respectively on the motor frame 7. The second bearing 6 is disposed between the stator 4 and the motor frame 7, holds the motor rotating shaft 1, while being guided by a hole part 7a formed at the motor frame 7 and guides the inside diameter of the stator 4, so as to obtain concentricity of the motor rotating shaft 1 to the inside diameter of the stator 4.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-275848

(43) 公開日 平成11年(1999)10月8日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
H 0 2 K 37/24		H 0 2 K 37/24	L
37/14	5 3 5	37/14	5 3 5 X
			5 3 5 M

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-71038

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月19日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 横内 秀弥

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

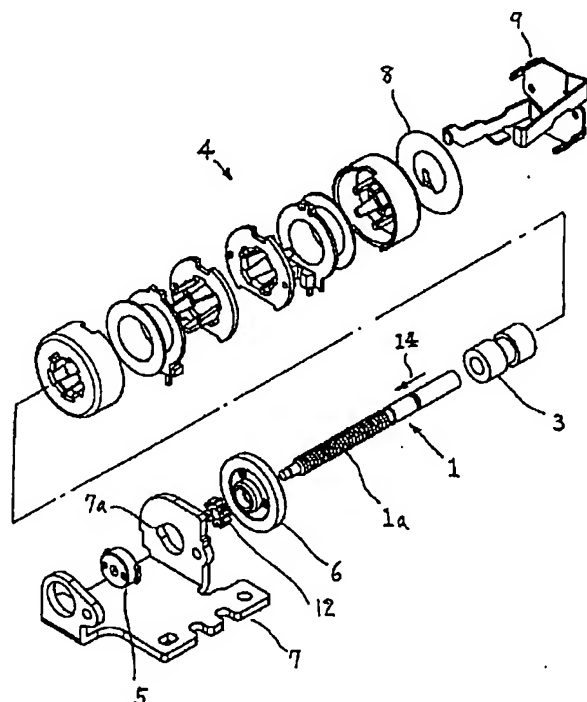
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 スクリュー付きモータ

(57) 【要約】

【課題】 組み立て作業を容易にし、信頼性の高いスク  
リュー付きモータを提供する。

【解決手段】 モータフレーム7に第一の軸受け5と第  
二の軸受け6を設け、第二の軸受け6のモータフレーム  
7への取付け穴はスクリュー部1aの径より大きく構成  
する。第二の軸受け6はステータ4とモータフレーム7  
に挟まれ、アタッチメント9によりモータフレーム7に  
固定される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外周面に螺旋状のスクリュウ溝を形成したモータ回転軸の端部に駆動マグネットを形成したロータと、該駆動マグネットの外周に配置したステータと、上記モータ回転軸を第一の端部で軸支する第一の軸受けと、該スクリュウ溝とマグネットの中間で該モータ回転軸を軸支する第二の軸受けと、該第一の軸受けと第二の軸受けを取り付けるモータフレームを有し、該ステータは該モータフレームにバネ部材により取り付けである事を特徴とするスクリュウ付きモータ。

【請求項2】 前記バネ部材は、前記ステータを前記モータフレームに押圧するための、バネ性を持つ複数の腕部を前記ステータの端部に持ち、該腕部から伸びる複数のアーム部が前記ロータの外周に沿って延長され、該モータフレームに係合すると共に、この複数のアーム部は、略該ステータの外径に相当する一辺を持つ該ステータを内包する直方体内に構成した事を特徴とする請求項1記載のスクリュウ付きモータ。

【請求項3】 前記バネ部材は、前記ステータ部材を押圧するためのバネ性を持つ腕部の取付け部分から、前記ステータの外周に係合する複数の腕部を出し、該複数の腕部で該ステータを挟む事を特徴とする請求項1または2記載のスクリュウ付きモータ。

【請求項4】 スクリュー溝部の外径がモータ回転軸の第二の軸受け部内に挿入される部分の外径より大きくかつ、前記第二の軸受けを前記モータフレームへ挿入する穴より小さく構成した事を特徴とする請求項1記載のスクリュウ付きモータ。

【請求項5】 前記第二の軸受けは、モータ回転軸と該ステータ、前記モータフレームの穴の同心をガイドする構造である事を特徴とする請求項1記載のスクリュウ付きモータ。

【請求項6】 前記第二の軸受けは前記モータフレームと前記ステータにより挟まれる構造である事を特徴とする請求項1記載のスクリュウ付きモータ。

【請求項7】 前記モータ回転軸の軸方向の付勢力を与えるスラスト予圧バネを前記バネ部材と前記ステータの間に配置し、前記バネ部材により挟み固定した事を特徴とする請求項1記載のスクリュウ付きモータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、軸の外周面に螺旋状の溝を設けたスクリュウを駆動するステップモータに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の技術としては、例えば特開平8-289528号公報に記載されたとおりである。図8は従来のスクリュウ付きモータの分解斜視図である。また図9は従来のスクリュウ付きモータの断面図である。モータ回転軸108には螺旋状の溝が構成してあり、この

溝によって図示していないキャリッジがモータの回転によって移動するものである。モータ回転軸108の端部にはマグネット107が取り付けられている。このマグネット107の外周には内ヨーク103、104、外ヨーク101、102があり、この内部にはボビン105h、106hに巻回したコイル105、106が配置してある。以後内ヨーク、外ヨーク、コイルを総称してステータと呼ぶ。コイル105、106に通電する事により、内ヨーク103、104、外ヨーク101、102の内部に設けた小歯101e、102e、103e、104eがNまたはS極になる。マグネット107はその外周に多極の着磁が施されており、前記小歯の励磁により、マグネット107と小歯の間に吸引反発力が発生し、回転を行う構造である。また、ステータの端部には取付け板109が溶接してあり、この取付け板109には軸受け109jがカシメ固定してある。更に、ステータのもう一方の端部にはモータ回転軸108を軸方向に付勢するためのスラストバネ110とカバー111が外ヨーク102に取り付けてある。もちろん外ヨーク101、102内ヨーク103、104は外周で溶接固定している。

【0003】 図9に於いて取付け板109はモータフレーム113にネジ止め固定してあり、モータ回転軸108の先端の軸受け120はモータフレーム113に取り付けてあり、軸受け109jとの同軸度を確保する為、軸受け120と軸受け109jはモータフレーム113で同軸にガイドしている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 以上のような従来の構造では、マグネット107とステータ内径のクリアランスを確保する為に、取付け板109に設けた軸受け109jとステータの内径の同軸度を確保する為には溶接時にセンターを出す必要があり、部材同士が融けてから結合する溶接においては中心が狂い易く、マグネット107とステータの内径のクリアランス（図9中のX寸法）が確保困難であり、必然的にクリアランスを大きく取る必要があり、モータとしてのトルク性能の確保が困難であった。また、螺旋溝を転造加工等で造る場合、モータ回転軸108の螺旋溝部の外径が軸受け109j部分の外径より、大きくなる可能性があり、さらにモータ回転軸108にその慣性モーメントを調整する為の慣性部材を前もって取り付ける場合に於いては、軸受け109jを先にモータ回転軸108に通しておかないと、モータ回転軸108の方が軸受け109jより太くなってしまいうため組み立てができなくなる。軸受け109jと取付け板109がカシメ固定された状態で軸受け109jとステータの内径の同軸度を出しながら取付け板109とステータを溶接固定する事は非常に困難であった。また、取付け板109とステータの固定、外ヨーク101、102内ヨーク103、104の溶接によって固定している。そもそも溶接、接着等の加工はその条件がば

らつくと強度も大きくばらつくものであり世間一般常識としても難しい加工とされている。そのため、外力による溶接取れもかなり頻繁に発生していた。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載のスクリー付きモータは、外周面に螺旋状のスクリー溝を形成したモータ回転軸の端部に駆動マグネットを形成したロータと、該駆動マグネットの外周に配置したステータと、上記モータ回転軸を第一の端部で軸支する第一の軸受けと、該スクリー溝とマグネットの中間で該モータ回転軸を軸支する第二の軸受けと、該第一の軸受けと第二の軸受けを取り付けるモータフレームを有し、該ステータは該モータフレームにバネ部材により取り付けであることを特徴とする。

【0006】上記構成によれば、取り付け板の溶接が不要であり、外力による溶接取れの発生が無く、取付け板をネジによってモータフレームに取り付ける場合より、取付けが簡単であり、万一不良があっても交換が容易であるという効果を有する。

【0007】請求項2に記載のスクリー付きモータは、前記バネ部材は、前記ステータを前記モータフレームに押圧するための、バネ性を持つ複数の腕部を前記ステータの端部に持ち、該バネから伸びる複数のアーム部が前記ロータの外周に沿って延長され、該モータフレームに係合すると共に、この複数のアーム部は、略該ステータの外径に相当する一辺を持つ該ステータを内包する直方体内に構成した事を特徴とする。

【0008】上記構成によれば、取り付けのスペースを少なくし、モータ全体の小型化ができるという効果を有する。

【0009】請求項3に記載のスクリー付きモータは、前記バネ部材は、前記ステータ部材を押圧するためのバネ性を持つ腕部の取付け部分から、前記ステータの外周に係合する複数の腕部を持ち、該複数の腕部で該ステータを挟む事を特徴とする。

【0010】上記構成によれば、バネ部材をステータに取り付ける場合、予めバネ部材とステータを組み立てておけるため、組立てが容易になるという効果を有する。

【0011】請求項4に記載のスクリー付きモータは、スクリー溝部の外側がモータ回転軸の第二の軸受け部内に挿入つれる部分の外径より大きくかつ、前記第二の軸受けを前記モータフレーム挿入する穴より小さく構成した事を特徴とする。

【0012】上記構成によれば、軸の先端にスクリーより大きい部材を取り付けたり、転造によりスクリー部を構成して軸受けよりスクリー部が大きくなってもモータの組立てが可能であるという効果を有する。

【0013】請求項5に記載のスクリー付きモータは、前記第二の軸受けは、モータ回転軸と該ステータと前記モータフレームの穴の同心をガイドする構造である

事を特徴とする。

【0014】上記構成によれば、モータの回転軸とステータ、モータフレームの同軸度を位置部品でガイドでき、モータの同軸度の向上を計る事ができるという効果を有する。

【0015】請求項6に記載のスクリー付きモータは、前記第二の軸受けは前記モータフレームと前記ステータにより挟み固定する構造であることを特徴とする。

【0016】上記構成によれば、第二の軸受けはモータ回転軸に最初に組み込む事が可能であり、スクリー部が軸受け部より太くても組み立てができる。また、軸受けの固定が容易で、軸受けに余分な力（例えばカシメ）を加える事が無いため、軸受けの精度を向上できるという効果を有する。

【0017】請求項7に記載のスクリー付きモータは、前記モータ回転軸に軸方向の付勢力を与えるスラスト予圧バネを前記バネ部材と前記ステータの間に配置し、前記バネ部材により挟み固定した事を特徴とする。

【0018】上記構成によれば、スラスト予圧バネの構造が簡単、コスト的に安価にでき、また、外れ等が無く確実に固定することができるという効果を有する。

#### 【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基いて説明する。

【0020】（実施例）図1は本発明の一実施例におけるスクリー付きモータの分解斜視図である。また図2は本発明の一実施例におけるスクリー付きモータの断面図である。

【0021】図2に於いて外周面に螺旋状のスクリー溝部1aを形成したモータ回転軸1の端部に駆動マグネット3を形成してあり、該駆動マグネット3の外周には内ヨーク、外ヨーク、ボビン、コイル等から構成したステータ4が配置してある。モータ回転軸1を第一の端部で軸支する第一の軸受け5と、該スクリー溝部1aとマグネット3の中間で該モータ回転軸1を軸支する第二の軸受け6とが有る。

【0022】第一の軸受け5と第二の軸受け6を取り付けるモータフレーム7は略コの字状をしており、両端で第一の軸受け5と第二の軸受け6を平行に支持する。

【0023】本実施例では、第一の軸受け5と第二の軸受け6は何れもモータフレーム7に対して勘合状態で取付けてある。第二の軸受け6はステータ4とモータフレーム7との間に配置してあり、モータフレーム7に設けた穴部7aにガイドされながら、モータ回転軸1を軸支すると共にステータ4の内径をガイドし、モータ回転軸1とステータ4内径の同軸度を出す構成になっている。もちろん、ステータ4に内径との位置関係を正確に出している部分が有れば、その部分を使用する事が可能であり、本実施例では第二の軸受け6を樹脂で構成してあり、形状の自由度が大きくなっている。そのため、例え

ばステータ4の外周を位置決めし、ステータ4とモータ回転軸1の同軸度を確保する事も可能である。

【0024】ステータ4の後端にはモータ回転軸1を図中矢印14方向に付勢するための板バネのスラストバネ8が配置してある。このスラストバネ8はモータ回転軸1の後端をテーパ状に細くし、その先端と係合しており、できる限りモータ回転軸1と垂直に当接させる事により摩擦負荷ロスを少なくするようにしている。但しこのスラストバネ8はバネ定数を小さくするため本実施例では0.08mmの薄い板材を使用している。そのためバネの反力により変形する。この変形を防止し、かつスラストバネ8、ステータ4、第二の軸受け6をモータフレーム7に固定するために板バネによるクランプ部材であるアタッチメント9を使用している。アタッチメント9の取付け前の単品形状の斜視図を図3に示す。アタッチメント9は、図1、図3から解るとおりスラストバネ8、ステータ4、第二の軸受け6を前記モータフレーム7に固定するための、バネ性を持つ腕部9aが有り、腕部9aから伸びるアーム部9bが前記ステータ4の外周に沿って延長され、該モータフレーム7に係合している。図4は本発明における図2の側面図であり、アタッチメント9のアーム部9bはステータ4の外径を略一辺とする四角形10内に構成してある。このような構成とすることにより、モータの外形を四角形10内に収める事ができ、モータの小型化が計れるのである。なお、本発明ではアタッチメント9のアーム部9bは2本で構成してあるが、取付け強度を上げるためには4本まで増やす事が可能である。また、図3において、アタッチメント9のアーム部9bにはストッパー凸9cが設けてある。同じく、アーム部9bにはストッパー凹9dが構成してある。これらは、ステータ4内のボビンと当接し、ボビンから出る端子の方向を決めるためのストッパーを構成している。このストッパー凸9c凹9dにボビンを当接させる事で端子位置を決める事ができるのである。

【0025】また、同じく図3に示す如く、アタッチメント9はその腕部9aとアーム部9bで略M型形状をしている。このアタッチメント9の先端の取付け部9eの间隔9fはステータ4の外形より大きくなるように構成してある。このように構成する事により、アタッチメント9をステータ4の外形に取付ける際、ステータ4がアタッチメント9の间隔9f内に容易に入り、アタッチメント9取付けが容易になるものである。もちろん、図中矢印11の方向から腕部9aを押す事により、腕部9aが撓んで行き、间隔9fは閉じる方向に移動しながら取付け部9eが図中矢印11の方向に移動して行き、最終的に取付け部9eが図1に示すモータフレーム7に引っ掛かるのである。

【0026】このようにして、アタッチメント9の腕部9aの変形による力でスラストバネ8、ステータ4、第二の軸受け6がアタッチメント9によってモータフレ

ム7に取付けられるのである。この時、アタッチメント9には腕部9aのベースになる平面9gが有り、その周辺にはさらに小さい複数本の小腕9hが4本設けてあり、この小腕9hはステータ4の外径と係合する寸法になっている。もちろん、スラストバネ8の外径もこの小腕9hにより中心ガイドされる構造である。

【0027】モータの組立て時には、まずアタッチメント9の平面9g部分にスラストバネ8をセットし、次にステータ4をアタッチメント9の中に入れ、アタッチメント9の小腕9hによりアタッチメント9とステータ4を仮固定する。この状態を示したものが図5に示す仮組状態を示す斜視図である。このようにステータ4、スラストバネ8、アタッチメント9の3部品を予め仮組みできるため、取り扱いが非常に容易になるものである。本実施例の最終組み立て後の斜視図を図6に示す。

【0028】さらに、本実施例においては、スクリュー部1aを転造で構成する事により、ネジの山部分が元のモータ回転軸1の外径より若干でも大きくなる場合や、図7に示す如く、モータ回転軸1の外径より大きな別部材12をモータ回転軸1に圧入固定する場合がある。例えば、モータの慣性モーメントを調整する重り等を取付ける場合や、ピニオン等を取り付ける場合がそれである。このようにすると、モータ回転軸1の先端部が太く、第二の軸受け6部は細く、更にモータ回転軸1の端部にはマグネット3が取付けられるので第二の軸受け6はマグネット3を取付ける前にモータ回転軸1に嵌めておく必要が有る。もしくは、別部材12を取付ける前に嵌めておく必要が有る。このような場合でも、図1に示す如く、モータフレーム7に設けた穴7aがスクリュー部1aもしくは別部材12より大きく構成しておく事で、モータ回転軸1と第二の軸受け6、マグネット3が一体になった部品をモータフレーム7の穴7aを通して取付ける事ができるので有る。そしてその後、ステータ4、スラストバネ8、アタッチメント9を組み込む事で非常に組み立てが容易に行われるようになるのである。

【0029】

【発明の効果】以上述べたように、本発明のスクリュー付きモータによれば、外周面に螺旋状のスクリュー溝を形成したモータ回転軸の端部に駆動マグネットを形成したロータと、該駆動マグネットの外周に配置したステータと、上記モータ回転軸を第一の端部で軸支する第一の軸受けと、該スクリュー溝とマグネットの中間で該モータ回転軸を軸支する第二の軸受けと、該第一の軸受けと第二の軸受けを取り付けるモータフレームを有し、該ステータは該モータフレームにバネ部材により取り付けられている事により、取り付け板の溶接が不要であり、外力による溶接取れの発生が無く、また、仮に溶接取れが有ったとしてもアタッチメントが支えているため、大きな問題が発生する事が無く、さらに取付け板をネジによってモータフレームに取り付ける場合より、取付けが簡単で

あり、万一不良があっても交換が容易であるという効果を有する。

【0030】更に、バネ部材は、前記ステータを前記モータフレームに押圧するための、バネ性を持つ複数の腕部を前記ステータの端部に持ち、該腕部から伸びる複数のアーム部が前記ロータの外周に沿って延長され、該モータフレームに係合すると共にこの複数のアーム部は、略該ステータの外径に相当する一辺を持つ該ステータを内包する直方体内に構成した事により取り付けのスペースを少なくし、モータ全体の小型化ができるという効果を有する。

【0031】更に前記バネ部材は、前記ステータ部材を押圧するためのバネ性を持つ腕部の取付け部分から、前記ステータの外周に係合する複数の腕部を出し、該複数の腕部で該ステータを挟む事により、バネ部材をステータに取り付ける場合、予め取り付ける事ができ、組立てが容易になるという効果を有する。

【0032】更にスクリュー溝部の外径がモータ回転軸の第二の軸受け部内に挿入される部分の外径より大きくかつ、前記第二の軸受けと第二の軸受けを前記モータフレームへ挿入する穴より小さく構成した事より、軸の先端にスクリューより大きい部材を取り付けたり、転造によりスクリュー部を構成して軸受けよりスクリュー部が大きくなってもモータの組立てが可能であるという効果を有する。

【0033】更に前記第二の軸受けは、モータ回転軸と該ステータと前記モータフレームの穴の同心をガイドする構造である事により、モータの回転軸とステータ、モータフレームの同軸度を位置部品でガイドでき、モータの同軸度の向上を計る事ができるという効果を有する。

【0034】更に前記第二の軸受けは前記モータフレームと前記ステータにより挟み固定する構造である事により、第二の軸受けはモータ回転軸に最初に組み込む事が可能であり、スクリュー部が軸受け部より太くても組み\*

\*立てができる。また、軸受けの固定が容易で、軸受けに余分な力（例えばカシメ）を加える事が無いため、軸受けの精度を向上できるという効果を有する。

【0035】更に前記モータ回転軸に軸方向の付勢力を与えるスラスト予圧バネを前記バネ部材と前記ステータの間に配置し、前記バネ部材により挟み固定した事により、スラスト予圧バネの構造が簡単、コスト的に安価にでき、また、外れ等が無く確実に固定することができるという効果を有する。さらに述べるなら、溶接を少なくして、バネ固定する事により、溶接による火花の発生も少なくなり、モータ内部に溶接の塵が入る事も少なくなり、モータ全体の信頼性の向上も計れるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のスクリュー付きモータの分解斜視図。

【図2】 本発明のスクリュー付きモータの断面図。

【図3】 本発明のアタッチメントの斜視図。

【図4】 本発明のスクリュー付きモータの側面図。

【図5】 本発明の仮組み立てを示す斜視図。

【図6】 本発明のモータ回転軸の完成状態を示す斜視図。

【図7】 本発明のモータ回転軸の斜視図。

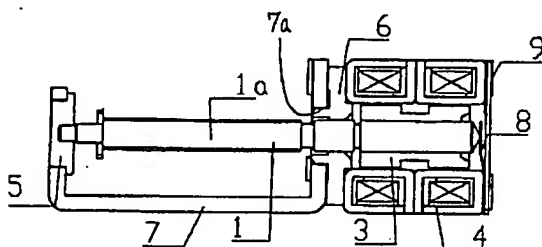
【図8】 従来のスクリュー付きモータの分解斜視図。

【図9】 従来のスクリュー付きモータの断面図。

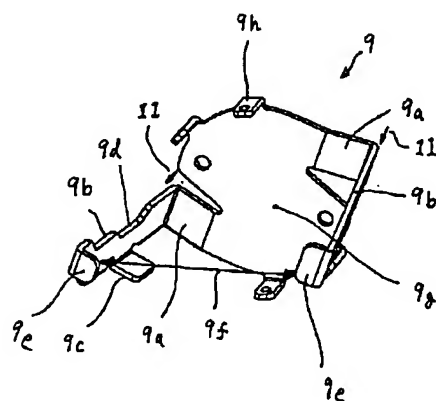
【符号の説明】

- 1 モータ回転軸
- 3 マグネット
- 4 ステータ
- 5 第一の軸受け
- 6 第二の軸受け
- 7 モータフレーム
- 8 スラストバネ
- 9 アタッチメント
- 12 別部材

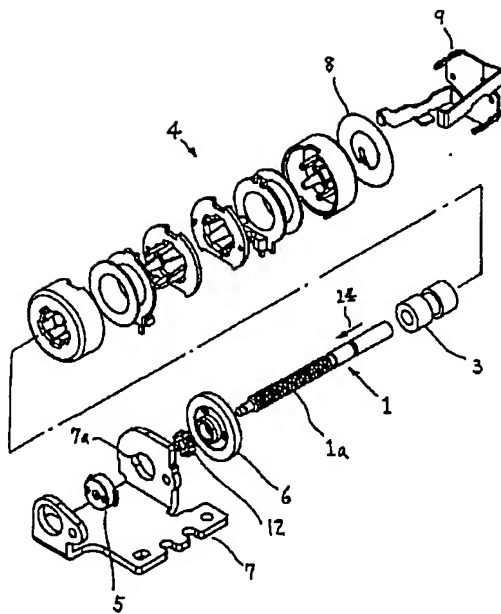
【図2】



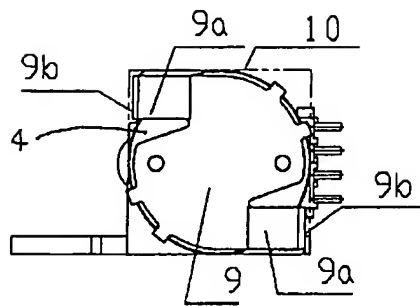
【図3】



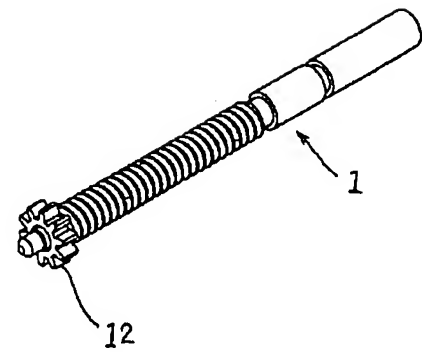
【図1】



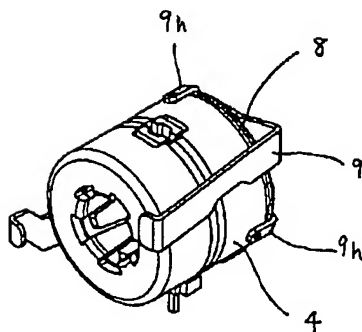
【図4】



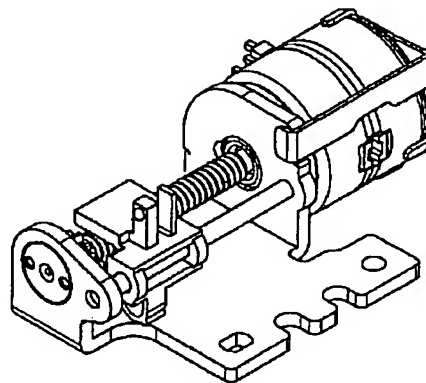
【図7】



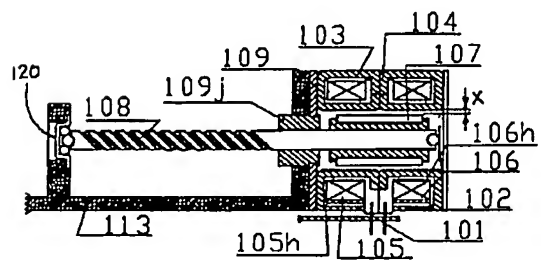
【図5】



【図6】



【図9】





【図 8】

